



PCT/CH 2004/000402

**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA**

REC'D 05 JUL 2004

WIPO PCT

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 28. Juni 2004

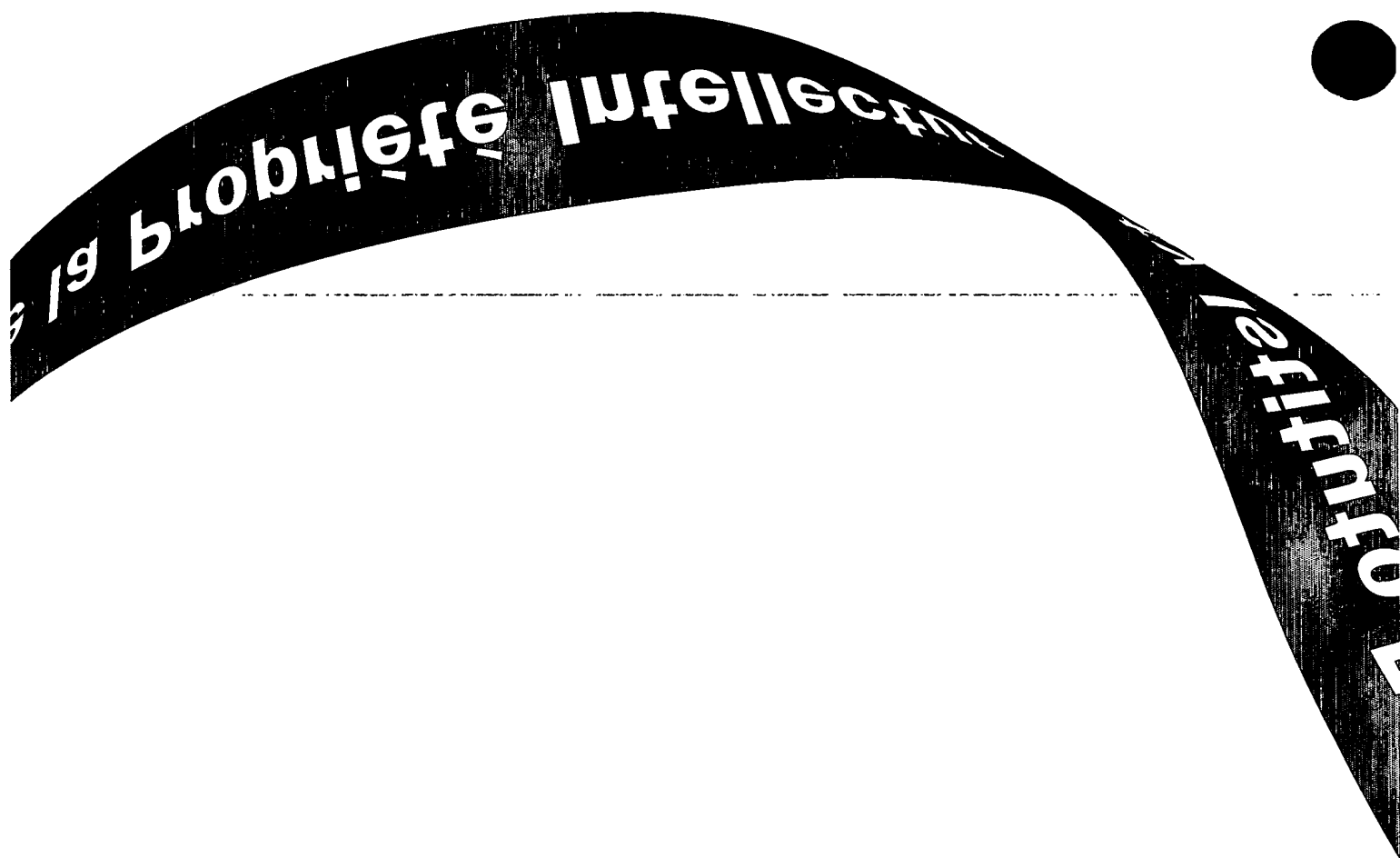
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

H. Jenni
Heinz Jenni

BEST AVAILABLE COPY



Hinterlegungsbescheinigung zum Patentgesuch Nr. 01160/03 (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:
Umluftofen.

Patentbewerber:
Strahm Maschinenbau AG
Weiernstrasse 20
8355 Aadorf

Vertreter:
Hans Rudolf Gachnang Patentanwalt
Badstrasse 5 Postfach
8500 Frauenfeld

Anmeldedatum: 01.07.2003

Voraussichtliche Klassen: D06C

Uebertragung an :
Strahm Textile Systems AG
Weiernstrasse 20
8355 Aadorf

Strahm Maschinenbau AG., Weiernstrasse 20, CH-8355 Aadorf

Umluftofen

Gegenstand der Erfindung ist ein Umluftofen gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Umluftöfen zum Trocknen und/oder Aufschmelzen, kurz zum Behandeln, von durch den Ofen geführten Materialbahnen, insbesondere Textilmaterialbahnen, umfassen ein Gehäuse, in welchem ein Mittel zum Hindurchführen einer Materialbahn angeordnet sind. Oberhalb und unterhalb der Transportmittel sind parallel nebeneinander liegend Düsenkästen angebracht, an deren einander gegenüberliegenden, dem Transportmittel zugewendeten Seitenflächen Düsen ausgebildet sind. Mit den Düsen wird Luft auf die Materialbahn geblasen. Die Düsenkästen sind in einem geschlossenen Ausströmraum angeordnet, aus welchem die aus den Düsen austretende Luft abgesaugt und - erwärmt und verdichtet - einem Druckraum zugeführt wird, um erneut durch die Düsen auf die Materialbahn geblasen zu werden.

Der aus der EP-A1 148 113 bekannte Umlufttrockner, der in oben beschriebener Weise aufgebaut ist, hat den Nachteil, dass die auf die Materialbahn geblasene Luft wohl kontrolliert der Materialbahn zugeführt wird, jedoch von dort nicht kontrollierbar abströmt, weil je nach Oberflächenbeschaffenheit, Dichte und Dicke der Materialbahn sowie der Abstand zwischen den Druckkästen keine gleichbleibenden Verhältnisse vorliegen.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Schaffung eines Umluftofens, der eine kontrollierte Zu- und Abströmung von Prozessluft zur Materialbahn hin und von dieser weg ermöglicht.

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Umluftofen gemäss den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Es gelingt durch die Möglichkeit, eine Verbindung der Düsenräume der Düsenkästen entweder mit einem Saugraum oder einem Druckraum zu schaffen, die von den einen Düsen strömende Luft zielgerichtet durch die Materialbahn hindurchzuführen und durch die saugenden Düsen abzusaugen.

Dadurch kann eine optimale Durchströmung der Materialbahn mit Prozessluft erreicht werden. Dies führt zu einer gleichmässigen Behandlung der Materialbahn über deren gesamten Materialquerschnitt. Der erfindungsgemässe

Umluftofen erlaubt es zudem, die zugeführte Luftmenge an jeder Düse entlang der Durchlaufstrecke des Materials durch den Umluftofen mengenmässig einzustellen und zu verändern. Es kann folglich, z.B. zu Beginn, mit wenig warmer Luft erwärmt und sukzessive die Warmluftmenge erhöht werden oder umgekehrt. Da es nun gelingt, die Luft aktiv durch die Materialbahn hindurchzuführen, wirkt letztere als Filter, so dass die abgesaugte Luft weit weniger verschmutzt ist wie bei den herkömmlichen Öfen, wo die Luft über die Oberfläche der Materialbahn streicht und danach abgesaugt wird. Bei nicht permeablen Materialbahnen kann durch wechselweise saugende und blasende Düsen eine gleichmässige Oberflächenbehandlung erlangt werden. Die Möglichkeit, mit den Düsen Prozessluft abzusaugen, erlaubt es, auf einen Rückströmraum zu verzichten und nur die Düsenkästen zu isolieren. Dies führt zu einer wesentlich besseren Zugänglichkeit des Behandlungsbereichs im Ofen.

Anhand eines illustrierten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Umluftofens herkömmlicher Bauart,

Figur 2 einen Querschnitt durch einen herkömmlichen Düsenkasten längs Linie II-II in Figur 1,

Figur 3 einen Querschnitt durch den erfindungsgemässen Umluftofen,

- Figur 4 einen Vertikalschnitt durch die beiden
Düsenkästen gemäss Figur 3,
Figur 5 eine Aufsicht auf den oberen Düsenkasten in Figur
3,
Figur 6 eine schematische Darstellung einer weiteren
vorteilhaften Ausführung.

Der in Figur 1 dargestellte aus der EP-A1 148 113 bekannte Aufbau eines Umluftofens 1 umfasst ein isoliertes Gehäuse 3, dessen Inneres in einen Druckraum 5, einen Rückströmraum 7 und einen Heizraum 8 unterteilt ist. Der Heizraum 8, in dem ein Heizelement 9, z.B. ein Elektro- oder Verbrennungsofen, eingesetzt ist, liegt zwischen dem Rückströmraum 7 und dem Druckraum 5. Der Heizraum 8 steht über ein Filterelement 11 in Verbindung mit dem Rückströmraum 7. Weiter ist in der Wand 13 zwischen dem Druckraum 5 und dem Heizraum 8 ein Gebläse 15, z.B. ein Axialgebläse, eingebaut.

Der Rückströmraum 7 umfasst mindestens ein Transportmittel 17, vorzugsweise ein um mehrere Umlenkrollen 19 geführtes umlaufendes Transportband 21. Das Transportband 21 ist aus einem luftdurchlässigen Material, wie eine Gaze, ein Netz oder ein Gitter aus Metall oder Kunststoff hergestellt und wird durch einen Motor M angetrieben. In einer weiteren Ausgestaltung des Umluftofens 1 kann auch ein zweites Transportmittel 17' über dem ersten angeordnet sein, derart, dass zwei Trume 23 und 23' parallel zueinander

verlaufen und eine Materialbahn 27 dazwischen geführt ist. Der Abstand zwischen diesen beiden Trumen 23, 23' ist vorzugsweise auf die Dicke der dazwischen geführten Materialbahn 25 einstellbar. Die Materialbahn 25 wird von den beiden Transportmitteln 17 in Richtung des Pfeils A durch den Umluftofen 1 hindurchgeführt. Unterhalb und oberhalb des oder der Transportmittel 17 sind eine Mehrzahl von in Serie nebeneinander liegender Düsenkästen 27 angeordnet. Die Düsenkästen 27 erstrecken sich rechtwinklig zur Transportrichtung A der Materialbahn 27 über deren gesamte Breite, d.h. sie erstrecken sich über die Breite des Transportbandes 21. An den Unterseiten der Düsenkästen 27, d.h. an den der Materialbahn 25 zugekehrten Seitenflächen, sind Düsen 29 für den Durchtritt von Luft eingelassen. Die Düsenkästen 27 weisen einen sich von der Luftzutrittsseite 31 aus verengenden Querschnitt auf. Auf der Luftzutrittsseite 31 ist eine Druckklappe 35 angelenkt, mit welcher der Öffnungsquerschnitt 37 zum Druckraum 5 ganz oder teilweise verschliessbar ist (vergleiche auch Figur 2). Diese bekannte Anordnung ermöglicht es, von der Luftzutrittsseite 31 aus dem Druckraum 5 warme Luft in die Düsenkästen 27 und von dort auf die Materialbahn 25 zu leiten. Die auf der Materialbahn 25 aufprallende Luft entweicht unkontrolliert seitlich der Düsenkästen 27 und kann durch die Zwischenräume zwischen den benachbart liegenden Düsenkästen 27 in den Rückströmraum 7 gelangen.

Der erfindungsgemässe Umluftofen 1 gemäss den Figuren 3 bis 5 umfasst zusätzlich zum Druckraum 5 und zum Rückströmraum 7 einen Saugraum 39. Dieser kann sich neben dem Druckraum 5 erstrecken und/oder von den Düsenkästen 27 durchdrungen werden. Der Saugraum 39 steht in direkter Verbindung mit dem Heizraum 8. Eine Durchtrittsöffnung 41 zwischen dem Saugraum 39 und dem Heizraum 8 wird von einem Filterelement überspannt. Vorzugsweise benachbart zur Durchtrittsöffnung 41 vom Saugraum 39 in den Heizraum 8 ist ein zweiter Durchlass 43 zwischen dem Saugraum 39 und dem Rückströmraum 7 ausgebildet. Der Durchlass 43 kann durch einen Schieber 45 ganz oder teilweise geschlossen werden.

An den Düsenkästen 27 sind im Verbindungsraum 47 des Saugraumes 39 Saugklappen 49 angeordnet, welche das Ansaugen von Luft mit den Düsen 29 ermöglichen. Die Luftführung im erfindungsgemässen Umluftofen gemäss Figur 3 unterscheidet sich nicht von derjenigen im bekannten Umluftofen, wenn die Saugklappen 49 geschlossen und der Schieber 45 zur Saugseite des Gebläses 15 geöffnet ist. Dann nämlich strömt die Luft aus den Düsen 29 der Düsenkästen 27 auf die Materialbahn 25 und von dort unkontrolliert zwischen den benachbarten Düsenkästen 27 hindurch in den Rückströmraum 7 und weiter durch den Filter 11 in den Heizraum 8.

Erfindungsgemäss besteht nun zusätzlich die Möglichkeit, die Luft durch die Materialbahn 25 hindurch aktiv zu führen und zu kontrollieren, indem einerseits der Schieber 45 geschlossen und damit der Saugraum 39 nur mit dem Heizraum 8, der auf der Saugseite des Gebläses 15 liegt, verbunden wird. Im Saugraum 39 entsteht dadurch ein Vakuum. Dieses setzt sich durch geöffnete Saugklappen 49 in diejenigen Saugkästen 27 fort, bei denen die Saugklappen 49 offen stehen. Es können beispielsweise alle unten liegenden Düsenkästen 27 mit dem Saugraum 39 durch Öffnen der Saugklappen 49 verbunden und die Verbindungen zum Druckraum 5 durch Schliessen der Druckklappen 35 geschlossen werden. Nun fliesst die warme Luft von den oberen Düsenkästen 27 durch die Materialbahn 25 hindurch und wird durch den in den unteren Düsenkästen 27 vorhandenen Unterdruck angesaugt. Die warme Luft kontaktiert folglich nicht nur die Oberseite der Materialbahn 25, sondern sie wird durch die Materialbahn 25 hindurchgesaugt und gelangt in Kontakt mit allen Teilen der Materialbahn 25 und, als Nebeneffekt, wird die Luft filtriert, d.h. allfällig von der Oberfläche losgelöste Fasern und Flusen verbleiben in der Materialbahn 25, so dass nur eine geringe Zahl von Fasern oder Flusen durch den Saugraum 39 an den Filter 11 gelangen können. Es lässt sich mit dem erfindungsgemässen Umluftofen 1 nicht nur eine Luftströmung von oben nach unten oder unten

nach oben erzielen, sondern es können auch abwechslungsweise an den eine Heizdüsenkolonne bildenden, parallel geschalteten Düsenkästen 27 die Saugklappen 49 geöffnet und die Druckklappen 35 geschlossen werden oder umgekehrt, so dass abwechslungsweise oder abschnittsweise die Strömung von unten nach oben bzw. von oben nach unten erfolgt.

Der Vorschub der Materialbahn 25 durch das Transportmittel 17 bewirkt in der Materialbahn 25 einen kontinuierlichen Wechsel der Luftdurchflussrichtung. Damit kann eine äusserst gleichmässige Durchflutung der Materialbahn 25 mit warmer Luft über die gesamte Dicke der Materialbahn 25 erreicht werden.

Figur 6 zeigt eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung. Die Düsenkästen 27 sind durch eine Leitung 51 an ein Mehrwegventil 53 angeschlossen, mit welchem wahlweise eine Verbindung zu einer Druckleitung P oder einer Saugleitung S herstellbar ist. Die Druckleitung P ist mit einem Gebläse V verbunden, welches saugseitig in Verbindung mit der Saugleitung S steht. In der Verbindungsleitung 57, welche die Saugleitung S mit der Druckleitung P verbindet, können ein Filter F, ein Sauggebläse S und/oder eine Heizung H oder eine Kältemaschine C eingesetzt sein. In der schematischen Darstellung in Figur 6 sind nur zwei Düsenkästen 27, die

sich gegenüber liegen, stellvertretend für eine Mehrzahl von Düsenkästen 27 dargestellt.

Die Düsenkästen 27 sind in dieser Ausgestaltung der Erfindung durch stirnseitig angebrachte Verschalungen 59 abgedeckt, so dass der Bearbeitungsraum 61 zwischen den Düsenkästen 27, durch welchen die Materialbahn 25 hindurch geführt wird, geschlossen ist. Auch der Zwischenraum zwischen den einzelnen paarweise einander gegenüber liegenden Düsenkästen 27 kann durch entsprechende Verschalungen verschlossen sein oder es können die Düsenkästen 27 ohne gegenseitigen Abstand aneinander gereiht sein. Eine Isolationsschicht 63 verhindert den Wärmeaustausch mit der Umgebung.

In dieser Ausgestaltung der Erfindung kann der Luftstrom über oder durch die Materialbahn von Druckkasten zu Druckkasten 27 eingestellt werden. Die aus den Druckkästen 27 mit Überdruck austretende Luft wird durch die Schlitze an mit der Saugseite verbundene Druckkästen 27 abgesaugt. Ein unkontrollierter, zwischen den Druckkästen austretender Luftstrom wird dadurch eliminiert.

Diese Anordnung ermöglicht, im Gegensatz zur eingangs beschriebenen, einen optimalen Zugang zur Materialbahn 25.

Aus der in Figur 6 dargestellten schematischen Darstellung ist ersichtlich, dass diese Anordnung sowohl die Zufuhr

von Warmluft als auch von kalter oder allenfalls befeuchteter Luft ermöglicht. Weiter kann die zurückgesaugte Luft in einem Filter F gereinigt werden. Zur Erhöhung des Vakuums, insbesondere bei Vorschaltung eines Filters F, kann das Druckgebläse V durch ein Sauggebläse S unterstützt werden. Das Umschalten der Mehrwegventile 53 kann manuell oder bei Verwendung von elektromagnetisch steuerbaren Ventilen durch die Maschinensteuerung erfolgen. Je nach Ausgestaltung der Ventile 53 kann auch bei jedem einzelnen Druckkasten 27 die eingeströmte/abgesaugte Luftmenge gesteuert werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung können die Luftaustrittsquerschnitte der Düsen 29 eingestellt werden. Dies ermöglicht es, beispielsweise zu Beginn der Wärmebehandlung der Materialbahn 25 eine geringe Warmluftmenge zuzuführen und diese Menge sukzessive zu vergrössern, sei es nun bis zum Ende der Durchlaufstrecke oder nur über einen bestimmten Bereich und danach durch Verkleinern der Querschnitte die Menge wieder zu reduzieren.

Der erfindungsgemässe Umluftofen bzw. die verschiedenen frei wählbaren Möglichkeiten Luft zuzuführen oder abzuführen gibt dem Anwender ein Mittel in die Hand, den Verlauf der Wärmebehandlung exakt an das zu trocknende oder zu behandelnde Gut anzupassen ohne am Ofen

irgendwelche Umbauarbeiten vornehmen zu müssen.

Insbesondere vorteilhaft erweist sich der erfindungsgemässe Umluftofen 1, wenn durch die Düsenkästen 27 oder daran angeordneten Druckplatten (keine Abbildung) die Materialbahn 25 während der Wärmebehandlung innerhalb des Gehäuses 3 zusammengepresst wird. Durch abwechslungsweises Zuführen von warmer Luft von oben und Absaugen der zugeführten Luft unten bzw. Zuführen von warmer Luft unten und Absaugen der warmen Luft oben können auch Materialien mit hoher Dichte gleichmässig durchströmt und damit wärmebehandelt werden.

Patentansprüche

1. Umluftofen (1) zum Behandeln einer durch den Umluftofen (1) geführten Materialbahn (25), umfassend Mittel zum Zuführen von Luft und Mittel zum Abführen von Luft sowie ein Gebläse (15) zum Fördern der Luft, mindestens ein Transportmittel (17) zum Transport der Materialbahn (25) zwischen zwei übereinander angeordneten Reihen von Luft führenden Düsenkästen (27), welche sich quer zur Transportrichtung des Transportbandes (21) erstrecken und deren Düsen (29) einander gegenüberliegend angeordnet sind, wobei die Düsenkästen (27) mit der Druckseite des Gebläses (15) durch ein Ventil (35,53) verbindbar sind, und ein Verbindungsmittel (7) zum Zurückführen der aus den Düsenkästen (27) ausgeströmten Luft zum Gebläse (15), dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Düsenkästen (27) wahlweise mit der Druck- oder der Saugseite des Gebläses (15,55) verbindbar sind.
2. Umluftofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druck- und die Saugseite des Gebläses (15,55) durch eine Leitung (57) miteinander verbunden sind und dass in der Leitung (57) eine Heizung (9,H) oder eine Kältemaschine (C) und/oder ein Filter (F) eingesetzt sind.

3. Umluftofen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenkästen (27) stirnseitig durch Verschalungen (59) verschlossen sind die zusammen mit den Düsenkästen (27) einen geschlossenen Bearbeitungsraum (61) umschliessen.
4. Umluftofen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenkästen (27) mindestens an deren aussen zu liegen kommenden Wänden isoliert sind.
5. Umluftofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebläse (15) Luft in einen Druckraum (5) fördert, der durch Öffnen von Druckklappen (35) mit jedem einzelnen Düsenkasten (27) verbindbar ist, dass neben dem Druckraum (5) ein mit der Saugseite des Gebläses (15) verbundener Saugraum (39) angeordnet und durch Saugklappen (49) mit den einzelnen Düsenkästen (27) verbindbar ist.
6. Umluftofen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugraum (39) durch einen Schieber (45) mit dem Heizraum (8) mit dem Rückströmraum (7) verbunden ist.
7. Umluftofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Saug- und Druckklappen sowie

Ventile (35,49,53) einzeln, in Gruppen oder gemeinsam betätigbar sind.

8. Umluftofen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet dass die Querschnitte der Düsen (29) einzeln, in Gruppen oder gemeinsam ein- und verstellbar sind.
9. Umluftofen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der einander gegenüberliegenden Düsenkästen (27) und/oder daran befestigter Druckplatten zur Materialbahn (25) ein- und verstellbar ist.
10. Umluftofen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Transportband (21) luftdurchlässig ist.

Zusammenfassung

Der Umluftofen (1) umfasst Düsenkästen (27), welche einerseits mit einem Druckraum (5) und andererseits mit einem Saugraum (39) verbindbar sind. Durch Öffnen bzw. Schliessen der Druckklappen (31) bzw. Saugklappen (49) kann eine Durchströmung der Materialbahn (25) erreicht werden. Da jeder Düsenkasten (27) einzeln mit dem Druckraum (5) oder dem Saugraum (49) verbindbar ist, lässt sich jede Art von Durchströmung der Materialbahn (25) realisieren.

(Figur 3)

Exemplar Invariable
Exemplar Immutabile

100000

FIG. 1

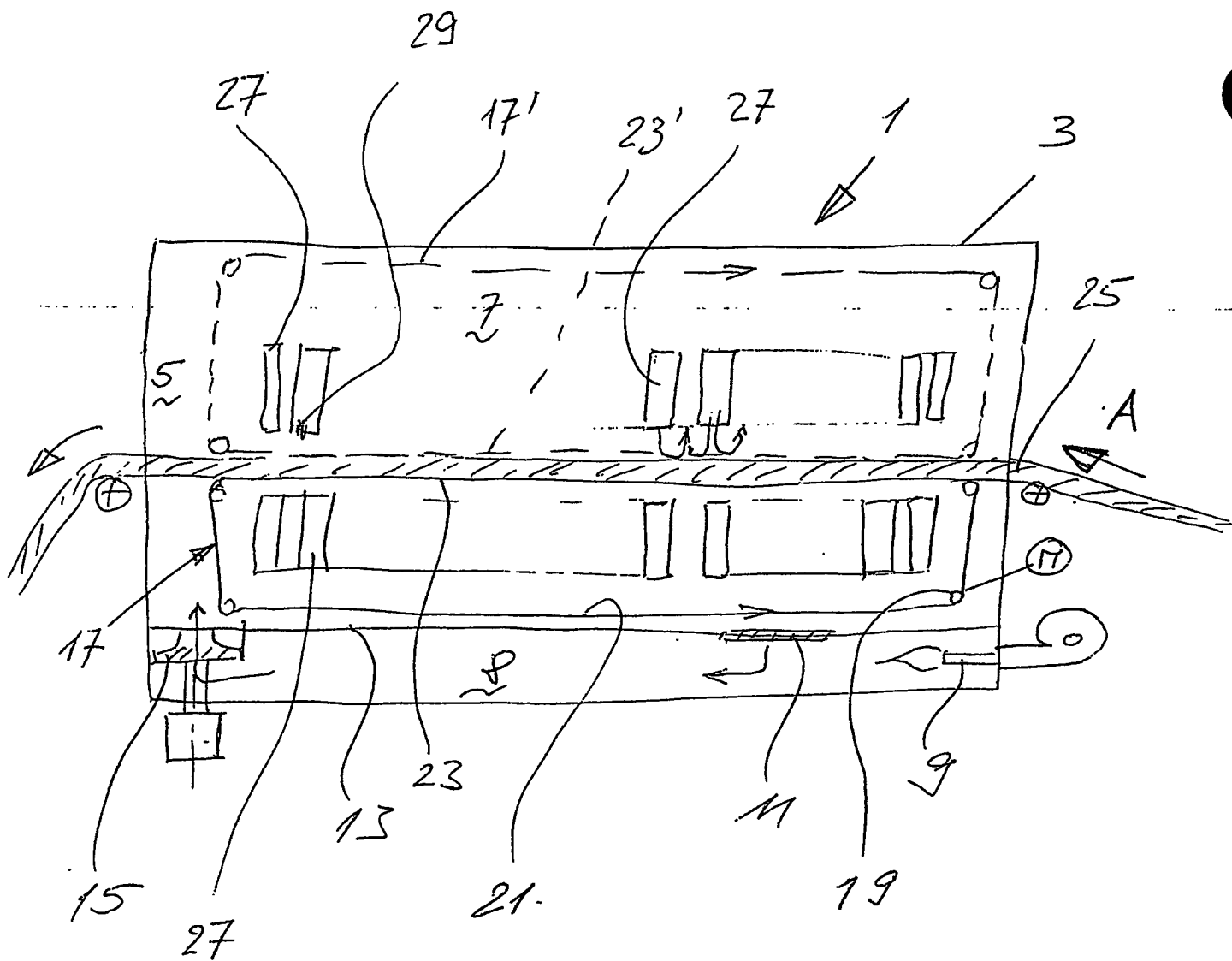


Fig. 2

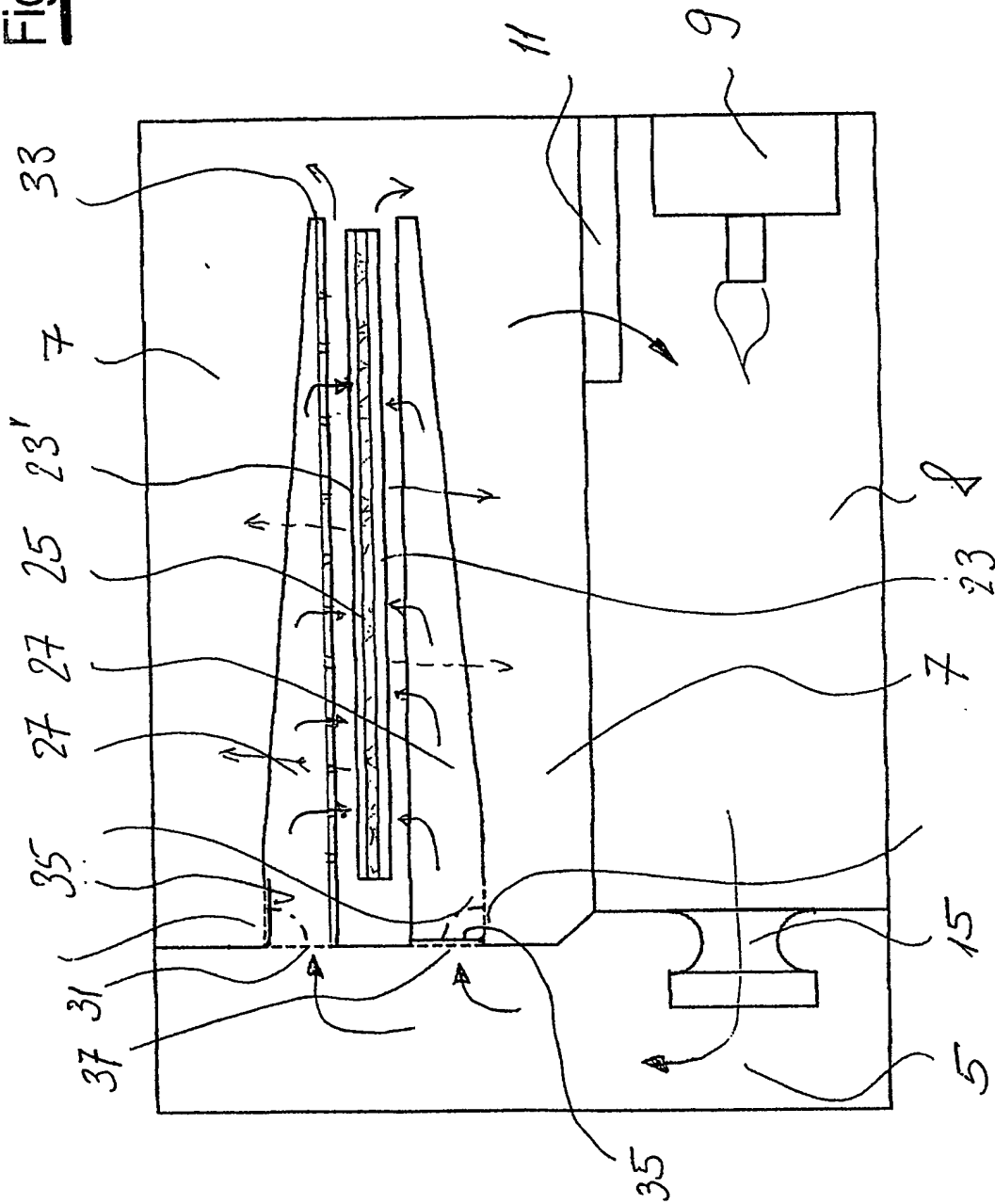


Fig. 3

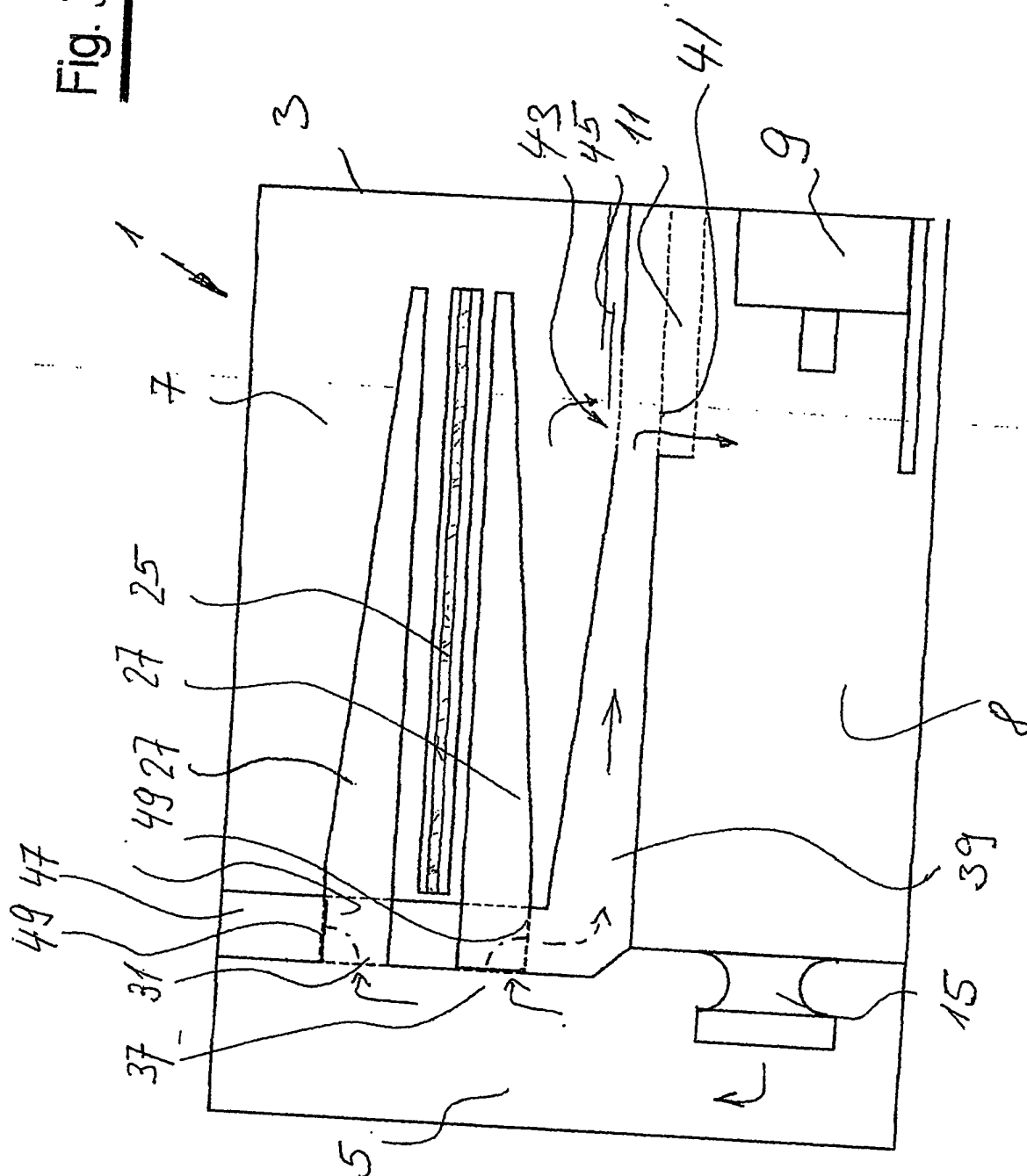


Fig. 4

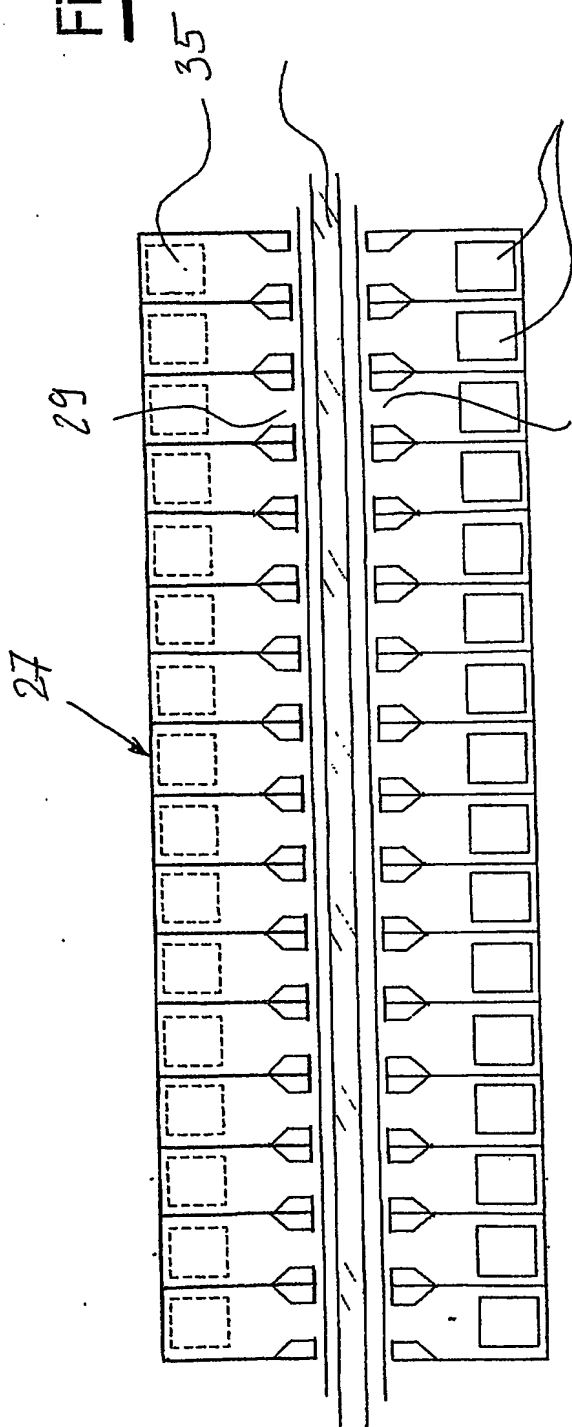


Fig. 5

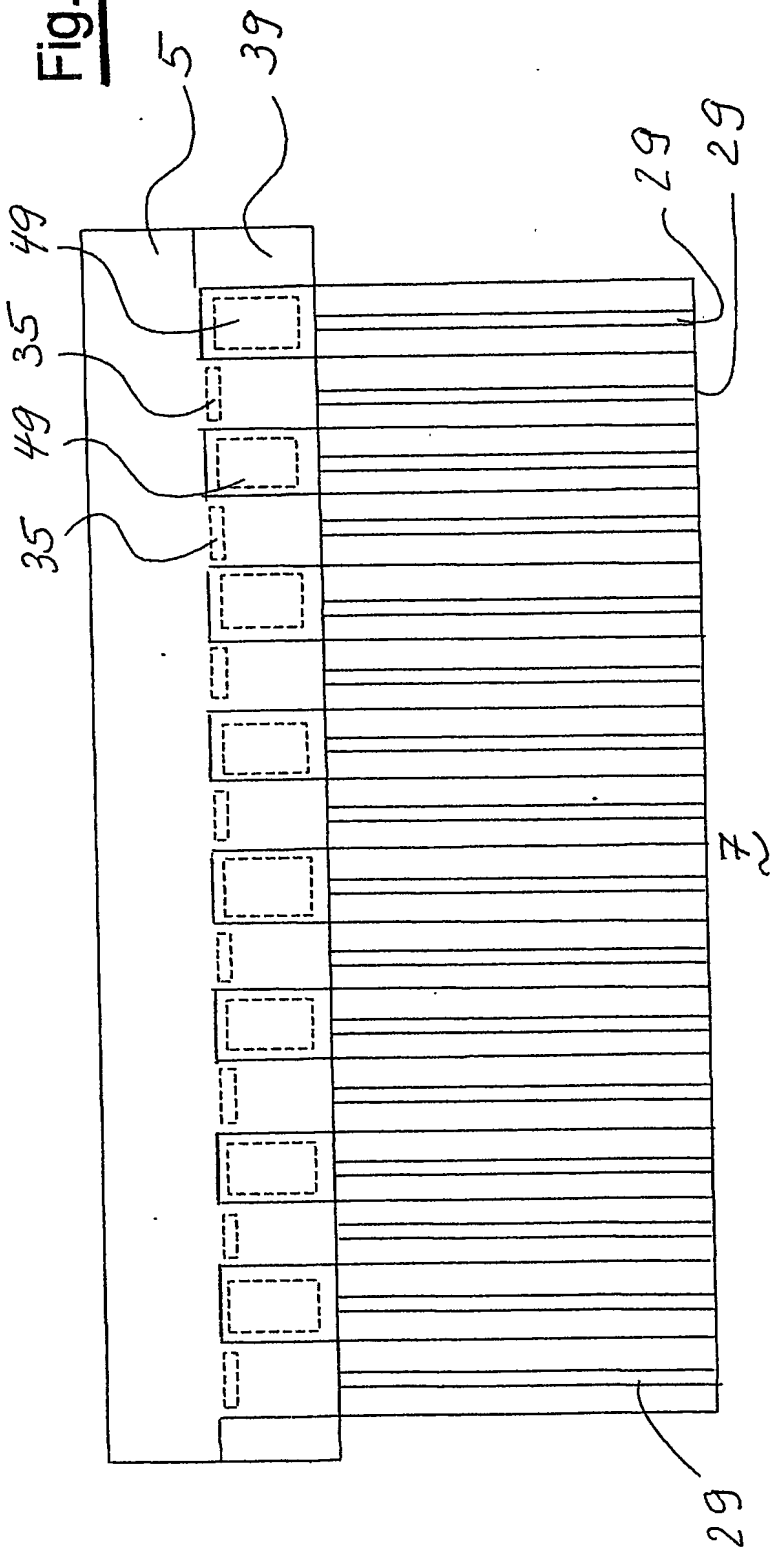
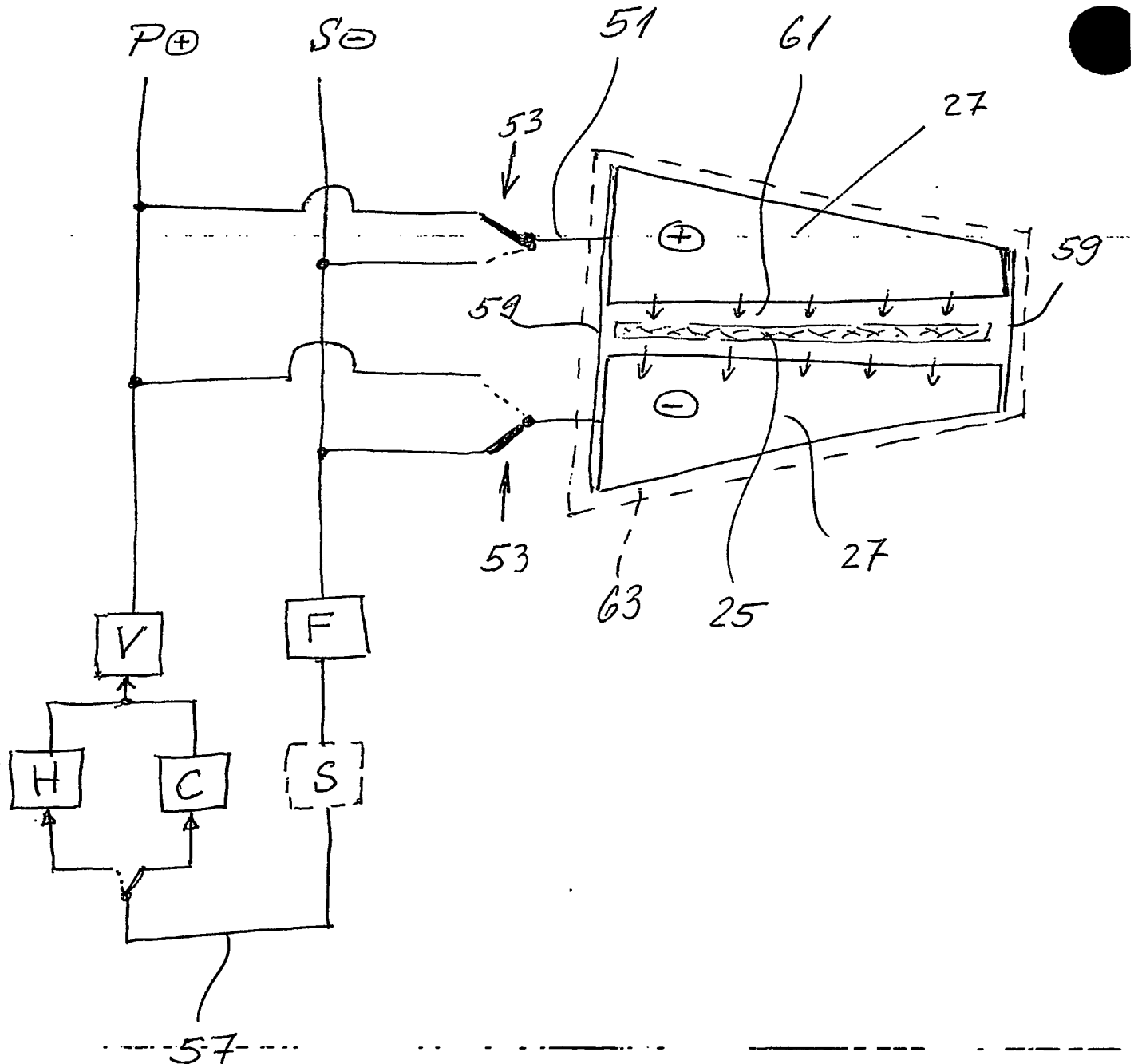


Fig. 6



PCT/CH2004/000402



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☒ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.